

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-341766

(43)Date of publication of application : 27.11.1992

(51)Int.Cl.

H01M 10/04  
H01M 10/18

(21)Application number : 03-142339

(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.05.1991

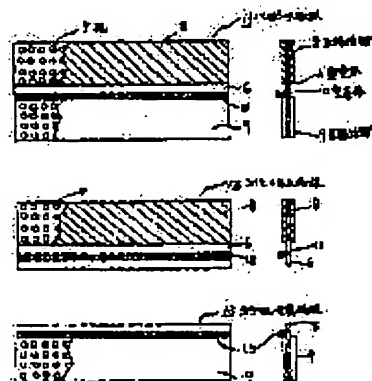
(72)Inventor : OMAE TAKAO  
AOKI TAKU  
KONDO TAKESHI  
ARIMA YOICHIRO

## (54) SPIRAL TYPE CLOSED STORAGE BATTERY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a voltage loss in serial connection, and improve an active material utilization factor by forming plural cells integrally putting a group of belt-like pole plates spirally to be combined with each other with the positive and negative pole plates facing each other through separators.

CONSTITUTION: A bipolar pole plate 11 having positive and negative active material 8, 9 on the right and left of a sheet of a belt-like collector 6 and a protruding body 10 for insulation between cells at a center, and pole plates 12, 13 for the first cell and the last cell having the positive or negative pole material 8 or 9 on either of the right and left of the collector except for a predetermined width and the protruding body 10 provided for a predetermined width for insulation between an upper part and a lower part of the cell are provided. These three pole plates are disposed and laminated through glass separators to face a surface filled with the positive pole active material 8 and a surface filled with the negative pole active material 9 with each other. An obtained belt pole plate group is wound around a resin core rod spirally to form a plural cells integrally.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-341766

(43) 公開日 平成4年(1992)11月27日

(51) IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 10/04  
10/18

識別記号

庁内整理番号

W 7179-4K  
7179-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-142339

(22) 出願日 平成3年(1991)5月18日

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72) 発明者 大前 孝夫

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(72) 発明者 青木 卓

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(72) 発明者 近藤 猛

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

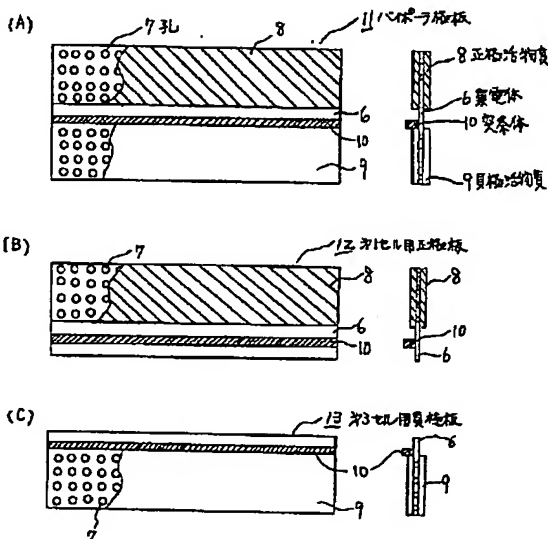
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 うずまき式密閉形蓄電池

(57) 【要約】

【目的】 セル間接続部での電圧ロス、および電池外周部での活物質利用率の低下を防止した数セルが一体化されたうずまき式多セル密閉形蓄電池を得る。

【構成】 一枚の帯状の集電体の左右に正、負極活物質を備え、集電体の中央部にセル間を隔離するための突状体を設けたバイポーラ極板と、集電体の左右いずれか一方に一定幅を残して正または負極活物質を備え、セルを上部または下部と隔離するための突状体を前記一定幅部分に設けた第1セル用および最終セル用の極板とを、セパレータを介して正極板と負極板とが対向するように配置して重ね合わせ、この重ね合わせた帯状の極板群をうずまき状に巻いて複数セルを一体に形成する構成とする。バイポーラ極板の数を増減することにより所望の電圧の電池が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一枚の帯状の集電体の左右に正、負極活物質を備え、集電体の中央部にセル間を隔離するための突状体を設けたバイポーラ極板と、一枚の帯状の集電体の左右いずれか一方に一定幅を残して正または負極活物質を備え、セルを上部または下部と隔離するための突状体を前記一定幅部分に設けた第1セル用および最終セル用の極板とからなり、前記3種類の極板をセパレータを介して正極板と負極板とが対向するように配置して重ね合わせ、この重ね合わせた帯状の極板群をうずまき状に巻いて複数セルを一体に形成する構成としたことを特徴とするうずまき式多セル密閉形蓄電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は極板群をうずまき状にした密閉形蓄電池の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 帯状の正極板と負極板を帯状のセパレータを介してうずまき状に巻いた構造の電池は、極板群を強く圧迫して巻いた構造となっているので、平らな極板およびセパレータを積層して作製する電池のように極板自体に極板群を支持させるための強度を持たせる必要がなく、非常に薄い極板が使用可能である。そのため、同一容積であっても極板表面積が大きくなり、活物質利用率や電圧特性が優れているという特徴をもっている。

【0003】 しかし、単セルを組み合わせて高電圧にする場合、セルどうしを接続せねばならず、セル間接続部でのオーム損による電圧ロスが大きくなってしまふ欠点があった。

【0004】 また、容量を大きくするために、巻数を増やし電池径を大きくすると、図5(B)に示す電圧分布からわかるように極板外周部での電圧降下が大きくなり、その部分の活物質利用率も低下し、大容量の電池を得にくいという欠点も有していた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、一枚の帯状の集電体の左右に正、負極活物質を備え、集電体の中央部にセル間を隔離するための突状体を設けたバイポーラ極板と、集電体の左右いずれか一方に一定幅を残して正または負極活物質を備え、セルを上部または下部と隔離するための突状体を前記一定幅部分に設けた第1セル用および最終セル用の極板とから構成し、前記3種類の極板をセパレータを介して正極板と負極板とが対向するように配置して重ね合わせ、この重ね合わせた帯状の極板群をうずまき状に巻いて複数セルを一体に形成すると同時に各極板に設けた突条体がセル間の隔離およびセルと電池上部あるいは電池下部間を隔離する構成とすることにより、うずまき式多セル密閉形蓄電池が得られ、セル間接続部での電圧ロス、および電池外周部での活物質利用率の低下を防止するものである。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて説明する。電圧6V(3セル)、容量約5Ahの本発明によるうずまき式3セル密閉形鉛蓄電池を組み立てた。組立過程の詳細を順を追って説明する。

【0007】 図1は本発明電池用の極板を示した図であり、11は一枚の帯状の集電体6上の左右に正、負極活物質(8、9)をもつバイポーラ極板である。この極板は2枚作製し、1枚は第1セルと第2セル、もう1枚は第2セルと第3セルにまたがるものである。集電体6は、Pbシート(99.9%Pb、厚み0.1mm)を幅100mm、長さ1000mmに切断し、さらに活物質充填面には孔7(直径2mm、ピッチ4mm)を開けたものを用いた。孔を開けたのは、活物質を集電体上に保持しやすくするためと、集電体重量を軽くするためである。

【0008】 正負極活物質充填面の幅は、それぞれ40mmとした。この活物質充填面に、正極活物質(ペースト)8、および負極活物質(ペースト)9を所定量だけ集電体の両面に充填した。したがって集電体の中央部には活物質は充填されず帯状に集電体が露出された状態となっている。

【0009】 12は第1セル用正極板、13は第3セル用負極板である。これらは、集電体の左右いずれか一方に一定幅を残して正または負極活物質ペーストを集電体の表裏に充填したものである。集電体の活物質未充填部には、セル間隔離およびセルの封口のために、耐酸性接着剤を用いてゴム突条体10が貼り付けられる。

【0010】 図2は本発明電池用極板の配置を説明するための図であり、図2に示すようにこれら3種類の極板をガラスセパレータ2を介して重ね合わせた。極板の重ね合わせ方は、バイポーラ極板11の負極活物質充填面(第1セル用負極板)はセパレータを介し第1セル用正極板12と対向させ、正極活物質充填面(第2セル用正極板)はセパレータを介しもう一枚のバイポーラ極板の負極活物質充填面(第2セル用負極板)と対向させ、さらに正極活物質充填面(第3セル用正極板)はセパレータを介し第3セル用負極板13と対向させた。

【0011】 このようにして重ね合わせた帯状の極板群は、樹脂製の直径約10mmの芯棒17を中心としてうず巻状に巻いた。そして、うずまき状に巻いた時には、ゴム突条体を介して極板どうしが密着され、セル間はこのゴム突条体によって隔離することができ、これによって第1セル14、第2セル15、第3セル16を構成した。

【0012】 また、電池上部、下部もゴム突条体により封口した。これを熱収縮チューブ18に入れ、収縮させて電池外装とし、さらに電池の上部、下部に正、負極端子5、5'を取り付けた。図3はこのようなして作製した円筒型の電池の一部欠断面図である。

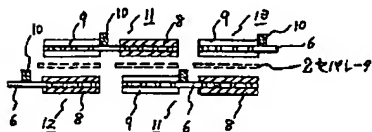
【0013】次に、以下に示す方法で注液および化成のための充電を行なった。

【0014】各セルが、ゴム突条体により完全に隔離されているために、注液は図3で示したように各セルの上部に孔を開けて（注液口19）、各セルごとに所定量だけ所定比重の硫酸を注入した。注液性を上げるために、極板のセル上部の集電体部分に孔20を開けた。硫酸注入完了後、活物質に液を浸透させるため約1時間静置し、その後化成のための充電を行なった。充電時に発生するガスは、注液口19より排出されるために、電池がふくれたりすることはなく良好に化成が行えた。化成終了後、注液口には弁座21をしっかりと貼り付け、弁22を装着した。

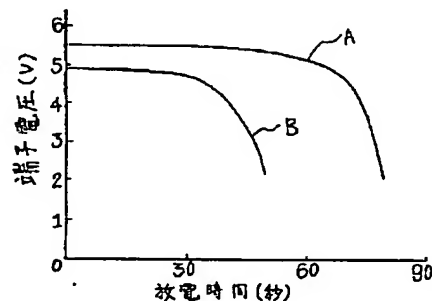
【0015】化成終了後、この電池の放電特性を調べた。図4に、 $-15^{\circ}\text{C}$ 、 $150\text{A}$ 放電時の放電特性を示した。従来品との比較のため、単セル（ $5\text{Ah}$ ）をつないで $6\text{V}$ とした電池の放電特性についても示した。本発明の電池Aは、従来品Bに比べ、放電時の電圧が高く、放電持続時間も長かった。放電時の電圧が高かったのは、セル間接続部でのオーム損を大幅に低減できたためであり、放電持続時間が長かったのは、外周部の活物質利用率が向上したためである。図5（A）に、本発明による極板の電圧分布を調べた結果を示したが、従来の極板の電圧分布である図5（B）と比べて均一であり、そのため外周部の活物質利用率が向上したものと考えられる。

【0016】上記実施例では $6\text{V}$ （3セル）、容量約 $5\text{Ah}$ の電池について示したが、バイポーラ極板の数を増減してセル数を増減することにより所望の電圧の電池が得られるものであり、上記実施例に限定するものではない。電池電圧および容量は、セルの組み合わせ個数、極板の大きさ、巻き数などにより自由に変えることができる。本発明によれば例えば、小型で電圧特性の優れた自動車用電池等が作製可能である。

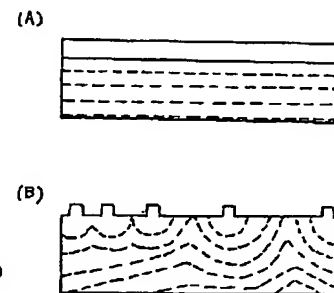
【図2】



【図4】



【図5】



【0017】

【発明の効果】本発明は、うずまき式密閉形蓄電池を数個直列に接続する際の電圧ロスを低減し、また活物質利用率も向上するという効果を有しており、その工業的価値は、甚だ大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】（A）本実施例で用いたバイポーラ極板を示した図

（B）本実施例で用いた第1セル用正極板を示した図

（C）本実施例で用いた第3セル用負極板を示した図

【図2】本発明電池を作製する際の極板の組み合わせ方を示した図

【図3】本発明電池の一部欠断面図

【図4】 $-15^{\circ}\text{C}$ 、 $150\text{A}$ 放電特性を比較した図

【図5】（A）本発明電池の極板の電圧分布図

（B）従来電池の極板の電圧分布図

【符号の説明】

2 セパレータ

5 正極端子

5' 負極端子

6 集電体

7 孔

8 正極活物質

9 負極活物質

10 ゴム突条体

11 バイポーラ極板

12 第1セル用正極板

13 第3セル用負極板

14 第1セル

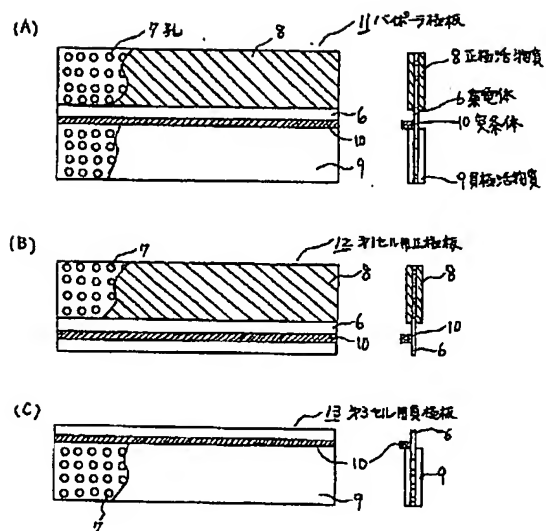
15 第2セル

16 第3セル

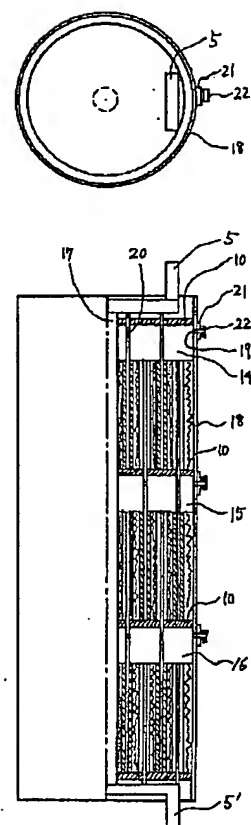
17 芯棒

18 熱収縮チューブ

【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 有馬 要一郎

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地

日本電池株式会社内